

Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar - orvos osztatlan képzés
A gesztorintézet (és az esetleges közreműködő intézetek) megnevezése:
Élettani Intézet

A tárgy neve: Orvosi élettan I.
Angol nyelven: Medical Physiology I
Német nyelven: Medizinische Physiologie I

Tantárgy kreditértéke: 11
Szemeszter: 3. szemeszter
(amelyben a mintatanterv szerint történik a tantárgy oktatása)

Heti óraszám	Előadás	Gyakorlat	Szeminárium
11.0	6.0	5.0	0.0

Féléves óraszám	Előadás	Gyakorlat	Szeminárium
0.0	0.0	0.0	0.0

Tantárgy típusa:
kötelező

Tanév:
2025/26

Kötelezően- vagy szabadon választható tantárgy esetén a képzés nyelve:
magyar

Tantárgy kódja:

(Új tárgy esetén Dékáni Hivatal tölti ki, jóváhagyást követően)

Tantárgyfelelős neve: Dr. Mócsai Attila
Tantárgyfelelős munkahelye, telefonos elérhetősége: Élettani Intézet, +36-1-459-1500/60400
Tantárgyfelelős beosztása: egyetemi tanár
Tantárgyfelelős habilitációjának kelte és száma: 2012/336

A tantárgy oktatásának célkitűzése, helye az orvospépzés kurrikulumban:

Az Orvosi élettan feladata a hallgatók megismertetése az egészséges emberi szervezet működésével és az alapvető élettani folyamatokkal. Az élettan keretein belül a hallgatók megismerik az egyes szervrendszerek működésének mechanizmusait, és a mechanizmusok szabályozásában szereplő idegi, hormonális és lokális szabályozásokat.

Emellett a tárgy oktatása során végzett gyakorlatok az általános orvos osztatlan mesterképzési szak következő elvárt tanulási eredményeinek elsajátításához is hozzájárulnak

- Érti és értelmezi a megoldandó problémát;
- Kezdeményezőkézséget mutat
- Határozottságot mutat
- Körültekintően gyűjti össze a szakmai érveket, bizonyítékokat, döntési szempontokat és szakmai ismereteket, és azokat kritikusan értékeli.
- Elkötelezett a tudományos elvek és a bizonyítékokon (evidenciákon) alapuló orvoslás iránt, az orvosi gyakorlatban a tudományos bizonyítékokat preferálja

A tantárgy feldolgozásának módja (előadás, csoportmunka, gyakorlat stb.):

Előadás + gyakorlat, a gyakorlatokon kiscsoportos munka, kérdezz-felelek, formatív visszajelzések, esettanulmányok, CBCL, laboratóriumi és számítógépes szimulációs vizsgálatok, humán élettani mérések.

A tárgy sikeres elvégzése milyen kompetenciák megszerzését eredményezi:

A tantárgy célja, hogy a hallgatók megszerezzék azokat az ismereteket, amelyekre elsősorban a kórélettan, belgyógyászat és gyógyszerstan, de végső soron valamennyi klinikai tantárgy épül.

Tantárgyi kimeneti javaslat (kapcsolódó tárgyak megjelölése KÓDJA):

A tárgy felvételéhez, illetve elsajátításához szükséges előtanulmányi feltétel(ek):

Makroszkópos anatómia és fejlődéstan II., Orvosi biofizika II., Orvosi biokémia I.

Több féléves tárgy esetén a párhuzamos felvétel lehetőségére, illetve engedélyezésének felvételeire vonatkozó álláspont:

Az Élettani Intézet az Orvosi élettan II. tantárgynak az Orvosi élettan I. tantárgy teljesítése nélküli felvételét kizárólag abban az esetben támogatja, ha a rendszeres félévi számonkéréseken a hallgató a kiejtések után (ld. lentebb) 80% feletti átlagos pontszámot ért el.

A kurzus megindításának hallgatói létszámfeltételei (minimum, maximum), a hallgatók kiválasztásának módja:

Nincsen speciális feltétel.

A tárgy részletes tematikája amennyiben a tárgy modulokra osztható, kérem jelezze):
(Az elméleti és gyakorlati oktatást órákra (hetekre) lebontva, sorszámozva külön-külön kell megadni, az előadók és a gyakorlati oktatók nevének feltüntetésével, megjelölve a vendégoktatókat. Mellékletben nem csatolható! Vendégoktatókra vonatkozóan minden esetben szükséges CV csatolása!)

Elmélet. Előadások heti bontásban:

Hét	N.ó.	Téma	Előadó
1	1	Bevezetés, vízterek	Prof. Mócsai
	2	Membrántranszportfolyamatok 1 (Transzportfehérjék)	Prof. Mócsai
	3	Membrántranszportfolyamatok 2 (Transzcelluláris transzport)	Prof. Mócsai
2	4	Jelátviteli folyamatok 1 (Receptorok)	Prof. Hunyady
	5	Jelátviteli folyamatok 2 (Jelátvitel, membránforgalom)	Prof. Hunyady
	6	A vér élettana 1 (Áttekintés, vércsoportok)	Dr. Kiss
3	7	A vér élettana 2 (Vérzéscsillapodás)	Dr. Kiss
	8	Membránpotenciál	Prof. Várnai
	9	Ioncsatornák és akciós potenciál	Prof. Várnai
4	10	Az idegsejtek működése; Közp. idegrendszeri ingerületátvitel	Dr. Czirják
	11	A neuromuszkuláris junkció és a vázizomrostok működése	Dr. Petheő
	12	Vegetatív transzmitterek; A simaizom élettana	Dr. Petheő
5	13	A szív élettana 1 (Áttekintés, ingerképzés)	Prof. Mócsai
	14	A szív élettana 2 (Ingerületvezetés, szívkontrakció)	Prof. Mócsai
	15	A szív élettana 3 (Szívciklus)	Prof. Mócsai
6	16	A szív élettana 4 (A kamraműködés szabályozása)	Prof. Mócsai
	17	Elektro- és echokardiográfia	Dr. Czirják
	18	A vérkeringés általános jellemzése; Hemodinamika	Prof. Várnai
7	19	Az artériás vérnyomás szabályozása	Prof. Várnai
	20	Mikrocirkuláció	Prof. Várnai
	21	Vénás keringés; Nyirokkeringés	Dr. Jakus
8	22	A keringés lokális szabályozása	Prof. Geiszt
	23	A keringés reflexes szabályozása	Prof. Geiszt
	24	A légzés élettana 1 (A légzés mechanikája)	Prof. Hunyady
9	25	A légzés élettana 2 (A légzés dinamikája)	Prof. Hunyady
	26	A légzés élettana 3 (Holtter, alv. ventiláció, tüdőkeringés)	Prof. Hunyady
	27	A légzés élettana 4 (Gázcsere, vérgázok szállítása, hipoxiák)	Prof. Hunyady
10	28	A légzés élettana 5 (Légzésszabályozás)	Prof. Hunyady
	29	A szívizom vérellátása; Az agyi keringés	Dr. Jakus
	30	A splanchnicus terület, a vázizom és a bőr keringése	Dr. Jakus
11	31	Veseműködés 1 (Vesekeringés, a glomerulus működése)	Prof. Enyedi
	32	Veseműködés 2 (Tubuláris transzportfolyamatok)	Prof. Enyedi
	33	Veseműködés 3 (Koncentráció, hígítás)	Prof. Enyedi

12	34	A vízterek és az ozmotikus koncentráció szabályozása	Prof. Enyedi
	35	Sav-bázis egyensúly 1 (Általános elvek)	Prof. Káldi
	36	Sav-bázis egyensúly 2 (A tüdő és a vese szerepe)	Prof. Káldi
13	37	A keringési és légzési rendszer együttes alkalmazkodása 1	Prof. Hunyady
	38	A keringési és légzési rendszer együttes alkalmazkodása 2	Prof. Hunyady
	39	Klinikai vonatkozások 1 (A szív és a keringés együtműködése)	Prof. Mócsai
14	40	Klinikai vonatkozások 2 (Kardiovaszkuláris zavarok élettani alapjai)	Prof. Mócsai
	41	Klinikai vonatkozások 3 (Légzési és sav-bázis zavarok élettani alapjai)	Prof. Mócsai
	42	Versenyzvizsga	

Gyakorlatok. Heti bontás:

1. ABO és Rh vércsoport meghatározása;
2. Vörösvérsejtszám, fehérvérsejt-szám, hemoglobin-koncentráció és hematokrit meghatározása;
3. Minőségi vérkép;
4. Transzport-sebesség meghatározása vörösvérsejten;
5. Vérnyomásmérés emberen;
6. In situ szívműködés vizsgálata; In situ harántcsíktizom vizsgálata;
7. EMG, ingerületvezetési sebesség mérése emberben;
8. Szívműködés vizsgálata emberben phonokardiográfiával;
9. Echocardiographia;
10. Computer-szimulációs gyakorlat: neuromuscularis szinapszis;
11. EKG;
12. Vagus ingerlés hatása a szívműködésre;
13. Légzésélettani számítások;
14. Sav-bázis paraméterek értékelése;

Az adott tantárgy határterületi kérdéseit érintő egyéb tárgyak (kötelező és választható tárgyak egyaránt!). A tematikák lehetséges átfedései (ezek egyeztetése és az átfedések minimalizálása) - KÓDJÁNAK kiválasztása kötelező):

AOVELT1055_1M, AOVELT1071_1M, AOVELT975_1M

A foglalkozásokon való részvétel követelményei és a távolmaradás pótlásának lehetősége, az igazolás módja a foglalkozásokról való távollét esetén:

A hallgató köteles a megtartott gyakorlati foglalkozások minimum 75%-án részt venni (TVSz). A gyakorlatok laboratóriumi részén a részvétel akkor válik érvényessé, ha a hallgatónak az elvégzett munkáról készült jegyzőkönyvét a gyakorlatvezető aláírásával elfogadólag ellenjegyezte.

Intézetünk a gyakorlati foglalkozások elméleti és/vagy gyakorlati részét érintő pótlást kizárólag az alábbi indokokkal engedélyez, amennyiben az a szokásos oktatási menetünkön belül megoldható és a hallgató egyéb órarendi elfoglaltságával nem ütközik:

- Hivatalos egyetemi elfoglaltság miatti, át nem ütemezhető távollét rektori/dékáni igazolás alapján.
- Állami hatóság által előírt, át nem ütemezhető távollét hatósági igazolás alapján.

Egyéb távollétek okát Intézetünk nem vizsgálja és nem fogadja el "igazolt" távollétnek, így pótlásuk sem lehetséges.

A megszerzett ismeretek ellenőrzésének módja a szorgalmi időszakban (beszámoló, zárthelyi dolgozatok száma témaköre és időpontja, értékelésbe beszámításuk módja, pótlásuk és javításuk lehetősége): (beszámoló, zárthelyi dolgozatok száma témaköre és időpontja, értékelésbe beszámításuk módja, pótlásuk és javításuk lehetősége)

Az évközi számonkérés a gyakorlati konzultáció kezdetén, heti rendszerességgel, Moodleban, írásban vagy szóban történik, formájáról a gyakorlatvezető ad tájékoztatást. A gyakorlati konzultációkon szerzett évközi eredmények alapján történik a félévi munka %-os értékelése, mely a versenyvizsga-jogosultság megszerzésének is az alapja (ld. lentebb). Sikertelen vagy elmaradt számonkérés pótlására nincsen lehetőség, de azok számára, akik minden konzultáción és gyakorlaton részt vesznek, a három leggyengébb eredmény az értékelésnél nem lesz figyelembe véve. Akik egyszer hiányoznak a gyakorlat bármely részéről, azok esetében a két leggyengébb, akik kétszer hiányoztak, azoknak a leggyengébb eredmény nem kerül beszámításra. Az esetleges oktatási szünetek miatt kieső tesztek nem csökkentik a hallgatók által kiejthető tesztek számát. A hallgató hiányzása azonban akkor is csökkenti a kiejthető tesztek számát, ha a hallgató olyan gyakorlatról hiányzott, amikor nem volt teszt (jellemzően az első és utolsó oktatási hét). . A félév végén a számonkérések alapján a hallgató gyakorlati pontszámot kap (0-50% → 1; 50-60% → 2; 60-70% → 3; 70-85 % → 4; 85-100% → 5; a határon levő hallgatók a gyengébb jegyet kapják), mely a félév végi vizsga eredményébe beszámít. Továbbá ld. még **A félév aláírásának feltételei** szakaszt!

A számonkérésekre, az online számonkérések kivételével, mobiltelefont, számoló- és számítógépet bevinni tilos!

A hallgatók az elvégzett gyakorlatokról kitöltött és a gyakorlatvezető által maradéktalanul aláírt jegyzőkönyvet készítik a gyakorlati jegyzetben. Emellett egy egységesen, nem-különálló lapokból álló, A4-es méretű füzetben vezetett jegyzőkönyv is elfogadott. A jegyzőkönyveket a vizsgák megkezdésekor át kell adni a vizsgáztatónak.

A hallgató egyéni munkával megoldandó feladatainak száma és típusa, ezek leadási határideje:

Nincs ilyen.

A félév aláírásának feltételei:

- 1) A gyakorlati foglalkozások min. 75 %-n való érvényes részvétel.
- 2)
 - a) A félévközi számonkérések átlaga a kiejtések után (ld. fentebb) kerekítés nélkül eléri az 50%-t.
 - b) Azon hallgatók, akik nem teljesítik a 2a) feltételt, írásbeli javító demonstrációt tehetnek a 14. oktatási héten a versenyvizsga idejében, ahol az aláírás megszerzéséhez minimum 50%-os írásbeli tesztátlagot szükséges teljesíteni a teljes féléves elméleti tananyagból.

Számonkérés típusa:

kollokvium

Vizsgakövetelmények (tételsor, tesztvizsga témakörei, kötelezően elvárt paraméterek, ábrák, fogalmak, számítások listája, gyakorlati készségek ill. a vizsgaként elismert projektfeladat választható témakörei, teljesítésének és értékelésének kritériumai)

Kollokviumi tételek:

1. téma

- 1.1. A szervezet vízterei és azok meghatározása. Az extracelluláris és az intravaszkuláris folyadék.
- 1.2. A sejtmembrán szerkezete, permeabilitása, transzport funkciói.
- 1.3. Ioncsatornák osztályozása, működésük fő jellemzői. Feszültségfüggő Ca^{2+} csatornák.
- 1.4. A sejtek nyugalmi membránpotenciáljának létrejötte.
- 1.5. Az akcióspotenciál létrejötte az ingerlékeny sejtekben: azonosságok és különbségek a különböző sejtekben. Az ingerület vezetése.
- 1.6. Sejtek közötti hírközlés. Másodlagos hírvivő mechanizmusok.
- 1.7. Az izom-kontrakció mechanizmusa a harántcsíkolt izomban. Elektromechanikai kapcsolat. A kontrakció mechanikája.
- 1.8. A különböző típusú simaizomrostok működése.

- 1.9. Az ingerület szinaptikus áttevődése, az áttevődés szabályozása. Neurotranszmitterek.
- 1.10. A neuromusculáris ingerületátvitel a harántcsíkolt izomban.
- 1.11. A paraszimpatikus efferens mechanizmusok.
- 1.12. A szimpatikus efferens mechanizmusok, adrenerg receptorok.

Az 1-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Vérsejtszámolások
- Hematokrit meghatározás
- A neuromuszkuláris áttevődés szimulációja (NMJ)
- Harántcsíkolt izom vizsgálata harcsában
- Elektromiográfia

2. téma

- 2.1. Ingerképzés a szívben. A pacemaker potenciál és létrejöttének magyarázata. Az ingerképzés szabályozása.
- 2.2. Ingerületvezetés a szívben. Az ingerületvezetés idegi befolyásolása.
- 2.3. A normális emberi EKG. Az EKG regisztrálásának különböző módjai. Echokardiográfia.
- 2.4. A szív pumpa-működése, a szívciklus. Nyomás- és térfogatváltozások egy szívciklus kapcsán. Szívhangok.
- 2.5. A perctérfogat fogalma. A pulzustérfogat szabályozása.
- 2.6. A keringési rendszer felépítése. Az egyes érszakaszok funkcionális szerepe. A nyomás és az áramlás összefüggése. Az artériás vérnyomás és mérése. Az artériás vérnyomást meghatározó tényezők.
- 2.7. A mikrocirkulációs rendszer funkcionális felépítése és szabályozása.
- 2.8. Fiziológias érszűkítő anyagok.
- 2.9. Fiziológias értágító anyagok.
- 2.10. Az intersticiális folyadék keletkezése, térfogata. A nyirokkeringés.
- 2.11. A vénás rendszerben uralkodó nyomás és a vénás keringést meghatározó tényezők. A kapacitás-erek szabályozása.
- 2.12. A keringés reflexes szabályozása: baroreceptor és chemoreceptor reflexek. A kardiovaszkuláris központok.
- 2.13. Az érfal simaizomzatának tulajdonságai. A keringésszabályozás myogén, humorális, hormonális

és idegi mechanizmusai.

2.14. A koszorúér keringés és szabályozása.

2.15. Az izomszövet vérkeringése. Az izommunka hatása a szisztémás vérkeringésre.

2.16. A splanchnicus keringés és a bőrkeringés.

2.17. Az agyi keringés. Liquor cerebrospinalis. Vér-agy gát.

A 2-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Harcsaszív vizsgálata
- Patkány vágusz vizsgálata
- Emberi EKG felvétele
- Echokardiográfia
- Vérnyomásmérés emberben
- A szív működés vizsgálata

3. téma

3.1. A tüdő térfogatfrakciói. A légutak, a mellkas és a tüdő biofizikája. A nyomás és a térfogati viszonyok összefüggése, a felületi feszültség és a mellkasfal tágulékonyasága (compliance).

3.2. A légzési holtter. Az alveoláris ventiláció.

3.3. A légzési gázcsere.

3.4. A kisvérköri keringés.

3.5. Végázok szállítása. A hemoglobin. A hypoxiák formái. Alkalmazkodás magaslati tartózkodáshoz.

3.6. A keringés és a légzés alkalmazkodása a testhelyzetváltozáshoz és a fizikai munkához.

3.7. A légzőizmok és a légzőmozgások. A légzőmozgások neurogenezise. A légzőközpontok elhelyezkedése és működése. A légzést befolyásoló nem-kémiai tényezők.

3.8. A légzés kémiai szabályozása. A ventiláció alkalmazkodása izommunkában.

3.9. A légzés szerepe a pH szabályozásban, a rendellenességek létrejöttében és a kompenzációban.

A 3-as témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Légzésélettani számítások
- Sav-bázis paraméterek értékelése Siggaard-Andersen-nomogrammal

4. téma

4.1. A vese vérkeringése és a glomeruláris filtráció.

4.2. A tubuláris transzportfolyamatok.

4.3. Koncentrálás-hígítás a vesében.

4.4. A Na⁺ és a K⁺ kiválasztás és szabályozásuk a vesében.

4.5. A renin-angiotenzin rendszer és a pitvari natriuretikus hormon élettana. Az extracelluláris térfogat szabályozása.

4.6. A sav-bázis egyensúly alapfogalmai. Az emberi szervezet jelentősebb puffer rendszerei. A sav-bázis egyensúly mérhető paraméterei.

4.7. A vese szerepe a pH-szabályozásban, a rendellenességek létrejöttében és a kompenzálásban.

A 4-es témakör keretében elméletben kért gyakorlatok

- Transzportsebesség meghatározása vörösvértestben
- Sav-bázis paraméterek értékelése Siggaard-Andersen-nomogrammal

5. téma

5.1. Vértképzés, a vér sejtjes elemei, vércsoportok.

5.2. Vérzéscsillapítás - thrombociták élettana, véralvadás, fiziológias alvadás-gátló mechanizmusok.

Az 5-ös témakör keretében elméletben kért gyakorlatok:

- Vérsejtszámolások
- Hematokrit és hemoglobín meghatározás
- Minőségi vérkép

Számonkérésre kerülő ábrák

1. Általános sejtélettan, idegsejt, izomsejt Emlős idegrost akciós potenciálja (a számértékek mindkét tengelyen megadandók). Az akciós potenciál és a kontrakció változása egy harántcsíkolt izomrost egyszeri összehúzódása alkalmával. Egy harántcsíkolt izomrost akciós potenciál görbéjének és kontrakciójának ábrázolása egyszeri rángás, inkomplett és komplett tetanusz folyamán. A görbéket időben egyeztetve és egymással arányosan kérjük lerajzolni! A vázizomrost hossza és feszülése közötti összefüggés (a számértékek mindkét tengelyen megadandók). Véglemez-potenciál és regisztrálása kurarizálás előtt és után

2. Szív, vérkeringés Egy kamra-izomsejt akciós potenciál görbéje (az idő- és a feszültség-tengely számértékei megadandók, emberi szívre, nyugalmi szívfrekvencia esetén). A görbe alatt tüntesse fel

a membránpotenciál változásában szerepet játszó INa , ICaL és IKI áramokat! Az akciós potenciál és a feszülés kialakulásának időbeli lefolyása kamraizomrostban (az idő és a feszültség-tengely számértékei megadandók, emberi szívre, nyugalmi szívfrekvencia esetén). A szív sinuscsomó sejtjei membránpotenciáljának és a potenciál-változások háttérében álló ionáramoknak időbeli változása Az akciós potenciál ábrázolása a szív sinuscsomó és atrioventricularis csomó sejtjeiben, valamint a Purkinje rostokban (a számértékek mindkét tengelyen megadandók, emberi szívre, nyugalmi szívfrekvencia esetén). Szimpatikus és paraszimpatikus mediátorok hatása a sinuscsomó akciós potenciáljára (. Rajzoljon fel külön kontroll és külön kísérleti akciós potenciál sorozatokat! Jelölje be a membránpotenciál-értékeket! Az Einthoven-féle végtagi elvezetések kapcsolási rajza. A végtagi unipoláris elvezetések kapcsolási rajza. A megnövelt végtagi unipoláris elvezetések kapcsolási rajza. 2 A St. II. elvezetésben felvett normál EKG görbe. Tüntesse fel az átvezetési időt és a QTintervallumot, és adja meg értéküket nyugalmi szívfrekvencia esetén! A fiziológiás EKG görbék ábrázolása a 3 bipoláris végtag elvezetésben, normál szívtengelyállás esetén (az értékek az idő-tengelyen megadandók, emberi szívre, nyugalmi szívfrekvencia esetén). A sinuscsomó, a pitvar- és a kamraizomrost akciós potenciálja és az EKG-görbe időbeli viszonya (az érték az idő-tengelyen megadandó). A szív elektromos főtengelyének megszerkesztése az Einthoven-háromszög segítségével. Az aortanyomás, a bal kamra nyomás és a bal pitvari nyomás időbeli összefüggése az EKG II-es elvezetésével (az értékek mindkét tengelyen megadandók). Az EKG (II-es elvezetés) időbeli összefüggése az artéria pulmonalis és a jobb kamra nyomásváltozásaival (az értékek mindkét tengelyen megadandók). Az EKG időbeli összefüggése a bal kamra térfogatának változásával (az időértékek az abszcisszán, a térfogatértékek az ordinátán megadandók). Jelölje be az I. és II. szívhang helyét! A bal kamra nyomás-térfogat diagrammja alaphelyzetben és előterhelés után (az értékek mindkét tengelyen megadandók). A bal kamra nyomás-térfogat diagrammja alaphelyzetben és utóterhelés után (az értékek mindkét tengelyen megadandók). Az aorta nyomásváltozásának és a bal artéria coronaria áramlása fázisos változásainak egyidejű ábrázolása (az értékek az idő- és nyomástengelyen megadandók, emberi szívre, nyugalmi szívfrekvencia esetén). A nyomás változása a nagyvérkör ereiben. Az agyon átáramló vérmennyiség ábrázolása az artériás középnyomás függvényében (a számértékek mindkét tengelyen megadandók).

3. Vese A nyomás változása a vese-erekben. (Az abszcisszán az egyes érszakaszok, az ordinátán a nyomásértékek feltüntetendők). A glukóz transzportja hámsejtekben. A filtrált, a reabszorbeált és az ürített glukóz mennyiség a plazma glukóz koncentrációjának függvényében (az abszcissza és az ordináta számértékei megadandók). Jelölje meg a Tmglukózt és adja meg értékét egészséges emberben! 3 A filtrált, a szekretált és az ürített PAH mennyiség a plazma PAH koncentrációjának függvényében. Na^+ - és Cl^- -reabszorpció a Henle-kacs felszálló vastag szegmentumában. A reninszekréció szabályozása.

4. Légzés A különböző tüdőtérfogatok grafikus ábrázolása (a normálértékek az ordinátán megadandók). A respirációs térfogat, az alveoláris nyomás és az intrapleurális nyomás időbeli összefüggése eupnoeában (az ordinátán a fiziológiás átlagértékek, az abszcisszán a légzés fázisai megadandók). A feszített kilégzés spirogrammjának ábrázolása (az ordinátán a fiziológiás átlagérték, az abszcisszán a FEV1-hez tartozó idő megadandó). A ventiláció változásai izommunka során (az abszcisszán a munkavégzés tartama, az ordinátán a nyugalmi érték megadandó). A percventiláció változása az alveoláris PCO_2 függvényében (a számértékek mindkét tengelyen megadandók). A percventiláció változása az alveoláris PO_2 függvényében, konstans (A), ill. változó (B) PACO_2 esetén (a számértékek mindkét tengelyen megadandók). Az áramlási sebesség alakulása nyugodt és erőltetett légzés során 5. Vér A hemoglobin oxigéntelítési görbéje vérben (az artériás és a vénás vérre jellemző normálértékek mindkét tengelyen feltüntetendők). A hemoglobin oxigéntelítési görbéje vérben, a fiziológiástól eltérő pH esetén (az artériás és a vénás vérre jellemző

normálértékek mindkét tengelyen feltüntetendők). A hemoglobin oxigéntelítési görbéje anyai és magzati vérben (az anyai artériás és vénás vérre jellemző normálértékek mindkét tengelyen feltüntetendők). A vörösvérsejtek CO₂ felvételének mechanizmusa a szövetekben. A vörösvérsejtek CO₂ leadásának mechanizmusa a tüdő-kapillárisokban. Rajzolja fel, hogy a Cl⁻ -HCO₃⁻ - kicserélő milyen mechanizmussal serkenti a hemolízis kialakulását izozmotikus NH₄Cl oldatban!

A legfontosabb élettani adatok Folyadék terek Vér- és plazmatérfogat Az extra- és intracelluláris tér nagysága Hematokritérték és hemoglobin koncentráció A vérplazma Na⁺ és K⁺ és H⁺ koncentrációja A vérplazma kalciumkoncentrációja és ennek frakciói A vérplazma Cl⁻ és HCO₃⁻ koncentrációja A vérplazma fehérjekoncentrációja Intracelluláris Na⁺ és K⁺ és Cl⁻koncentráció Intracelluláris szabad Ca²⁺ koncentráció A vérplazma ozmotikus koncentrációja és kolloid ozmotikus nyomása Ideg-izom Az idegsejt és a harántcsíkolt izomsejt hozzávetőleges nyugalmi membránpotenciálja A különböző típusú (A, B és C) idegrostok vezetési sebessége Na⁺, K⁺, Cl⁻ és Ca²⁺ egyensúlyi potenciálja idegsejtben Szív és vérkeringés Az EKG PQ tartamának ideje (75/perces szívfrekvencia esetén) Az EKG QRS komplexumának ideje (75/perces szívfrekvencia esetén) A P-hullám hossza Az ST-szakasz amplitudója Standard II-es EKG görbe R és T hullámának amplitudója A szív ciklus hossza (75/perces szívfrekvencia esetén) A szisztole és a diasztole időtartama (75/perces szívfrekvencia esetén) A szisztole és diasztole egyes fázisainak időtartama (75/perces szívfrekvencia esetén) A kamraürülés és a kamratelődés időtartama (75/perces szívfrekvencia esetén) Nyugalmi pulzustérfogat és perctérfogat Szisztolés és diasztolés nyomás az aortában Szisztolés és diasztolés nyomás a bal kamrában Szisztolés és diasztolés nyomás a jobb kamrában Szisztolés és diasztolés nyomás az artéria pulmonálisban Centrális vénás nyomás A vese és a splanchnicus terület nyugalmi vérátáramlása Az agy és a szív nyugalmi vérátáramlása A bőr és a vázizom nyugalmi vérátáramlása A cerebrospinális folyadék glukóz- és fehérjekoncentrációja A vér hidrosztatikus nyomása a kapillárisok elején és végén A vérplazma kolloidozmotikus nyomása a kapillárisok elején és végén Effektív filtrációs nyomás a kapillárisok elején és végén Az egyes szervek nyugalmi oxigénfogyasztása AVDO₂ a nagyvérkörben AVDO₂ a szívben nyugalomban és erős izommunkában AVDO₂ a vázizomban nyugalomban és erős izommunkában AVDO₂ a vesében és a bőrben AVDO₂ a splanchnicus-területen és az agyban Légzés Reziduális térfogat, kilégzési rezerv Légzési térfogat, belégzési rezerv nyugalomban Vitálkapacitás, a tüdő teljes kapacitása A tüdő funkcionális reziduális kapacitásának nagysága és összetevői Alveoláris ventiláció és holtter Intrapleurális nyomás és alveoláris nyomás belégzés alatt Intrapleurális nyomás és alveoláris nyomás kilégzés alatt Intrapleurális nyomás és alveoláris nyomás belégzés végén Intrapleurális nyomás és alveoláris nyomás kilégzés végén Az alveoláris gáz O₂ és CO₂ parciális nyomása Az artériás vér O₂ és CO₂ parciális nyomása A vénás vér O₂ és CO₂ parciális nyomása Az artériás és a kevert vénás vér O₂ koncentrációja nyugalomban O₂ felvétel és CO₂ leadás nyugalomban Vese A vesén átfolyó vér- és plazmamennyiség Glomeruláris filtráció, filtrációs frakció Hidrosztatikus és kolloidozmotikus nyomás a glomerulokapillárisok belsejében (a kapilláris elején és végén), és a Bowman-tok üregében Effektív filtrációs nyomás a glomerulokapilláris elején és végén Ozmotikus koncentráció a proximális tubulusban és a kérgi interstíciumban A vizelet térfogata és ozmolaritása maximális koncentrációsánál és hígításánál Az intersticiális folyadék összetétele és ozmotikus koncentrációja a velőcsúcson, maximális koncentrációsánál A glukóz veseküszöbe és a tubuláris transzport-maximum Sav-bázis Az artériás vér pH és pCO₂ értéke A pufferbázisok, a bázis-többlet és az aktuális bikarbonát koncentráció az artériás vérben Vér funkciói Vörösvérsejtszám, trombocitaszám Fehérvérsejt-szám A fehérvérsejtek százalékos megoszlása Alvadási idő normálértéke

Számolási feladatok témakörei

Folyadékterek

Vértérfogat

Egyensúlyi potenciál

Perctérfogat

Keringési ellenállás

Légzési holttér

Alveoláris ventiláció

Funkcionális reziduális kapacitás

A haemoglobin O₂ kötése Henderson-Hasselbalch egyenlet alkalmazása Clearance RBF, RPF
Filtrációs frakció

Az érdemjegy kialakításának módja és típusa: (Az elméleti és gyakorlati vizsga beszámításának módja, Az évközi számonkérések eredményeinek beszámítási módja, A jegymegajánlás lehetőségei és feltételei)

A hallgatók félévkor **kollokviumot** tesznek, melynek eredménye a gyakorlati részjegy (ún. hozott pont) és a vizsgán felelt két szóbeli tételre kapott részjegyek két tizedesjegyig meghatározott számtani átlaga alapján alakul ki:

Jeles (5) 4,51-5,0 átlag esetében

Jó (4) 3,51-4,5 átlag esetében

Közepes (3) 2,51-3,5 átlag esetében

Elégséges (2) 2,00-2,5 átlag esetében

Elégtelen (1) 2-es átlag alatt, illetve átlagtól függetlenül abban az esetben, ha egy szóbeli tétel eredménye elégtelen

A CV, ill. FM kurzusok hallgatóinak, amennyiben az adott évben volt ilyen, a korábbi tanévről hozott gyakorlati pontszám is beszámításra kerül. Ha a hallgató az előző évi gyakorlati pontszámát törölni szeretné, úgy kérheti a tárgy előadójának engedélyét az aláírás újbóli megszerzésére (TVSz, kérvénymintát ld. honlap).

A hallgató a kollokviumi jegyet úgy is megszerezheti, hogy részt vesz az utolsó oktatási héten megrendezésre kerülő versenyvizsgán, amelynek eredménye alapján megajánlott jegyet (jó, ill. jeles) kaphat. A versenyvizsgán azon hallgatók vehetnek részt, akiknek az értékelt évközi dolgozatainak átlageredménye legalább 70 %.

Nyomtatott segédanyagok:

Kötelező-e	Igen
Szerző	Enyedi Péter, Kiss Levente
Cím	Orvosi Élettan Gyakorlatok
Kiadó	Semmelweis Kiadó
Kiadás éve	2024

Kötelező-e	Nem
Szerző	Monos Emil
Cím	A vénás rendszer élettana
Kiadó	Semmelweis Kiadó
Kiadás éve	2018

Kötelező-e	Igen
Szerző	Fonyó Attila, Geiszt Miklós
Cím	Az Orvosi Élettan Tankönyve
Kiadó	Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest
Kiadás éve	2019

A tárgyat meghirdető habilitált oktató (tantárgyfelelős) aláírása:

A gesztorintézet igazgatójának aláírása:

Beadás dátuma:
